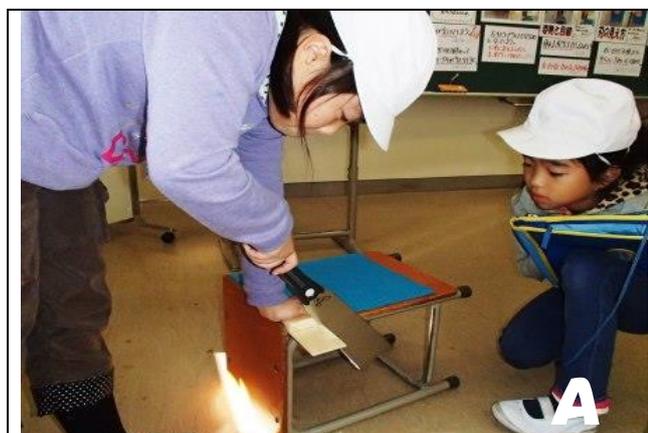


成果報告書 概要

2012年度助成		(実践期間：2013年4月1日～2014年12月31日)	
タイトル	ものづくりの学習を通して、自らの力で判断し表現する力を育成する		
所属機関	下野市立祇園小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 阿嶋 敬一 0285-44-5002

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	1年 生活科「秋とあそぼう」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
中学生	2年 生活科「動くおもちゃで遊ぼう」「冬の遊びをしよう」	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員	3年 図画工作科「木とくぎで作ろう」	○ ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
	4年 図画工作科「木材で作ろう ひみつ木ち」	
その他	5年 理科「電磁石のはたらき」	その他
	6年 理科「水溶液の性質」「てこの規則性」	



実践の目的：	生活科・図画工作科・理科の授業の中で問題解決的な学習の過程を重視し、「自分で製作計画を立て、材料を正確に加工し、手順を考えながらものづくりに取り組む活動」や「観察や実験の結果を整理し考察した後、分かりやすくまとめ説明する活動」を実施しながら科学や技術的な思考力・判断力・表現力等を育成するとともに、より質の高いものづくりと観察・実験の精度の向上を図り、自ら進んで探究する子どもを育てる。
実践の内容：	<ul style="list-style-type: none"> 製作や実験に使う道具を充実し、一人一人の使用時間を確保できるようにする。 子どもの多様な発想に対応するため、部品や材料を素材から収集し準備する。 製作や実験等に使う道具類の目的に応じた使用方法を身に付けることで、より完成度の高いものづくりに取り組んだり発展的な問題に取り組んだりできるようにする。A 製作や実験の過程で問題となった課題を解決するために、科学や技術的な思考力を高める学習活動を工夫し、授業の中に意図的・計画的に組み入れて実施する。B
実践の成果：	製作や実験に使う道具の目的に応じた使い方を身に付けることで、自分の思いを実現し完成度を上げたり観察・実験の精度が上がったり、活動の過程で新たに出た課題に対しても解決しようとする意識が高まった。また自分の考えをグループで交流し合う中で、製作や実験の改良方法に気づき、試行錯誤しながらも答えを導き出そうとする姿が見られた。その結果、「関心・意欲、技能、思考・判断力、理解力」が数値としても向上した。
成果として特に強調できる点：	児童の技能を向上させるために、まず教師の技能の向上に取り組んだ。講師を招いて道具の正しい使い方の研修を行い、教師自身が製作や実験の楽しさを味わった。児童の技能の向上は、意欲を高め、試行錯誤しながら自分の力で考え判断することの楽しさを味わわせることにもなった。知識は豊かだが経験不足により生活力が低い(道具がうまく使えない、自己解決力が不足している)という本校児童の改善に大いに役立った。

成果報告書

2012 年度助成	所属機関	栃木県下野市立祇園小学校
タイトル	ものづくりの学習を通して、自らの力で判断し表現する力を育成する	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

児童数430名の学校である本校の児童は、知的好奇心が旺盛で、知識が豊かな子が多く理解力も高い。そのため学習に対する興味・関心が高く、課題に対する取組も意欲的で授業においても活発に発言する。しかし、現在の子どもの抱える共通の問題である「経験の不足による生活力の低下」（道具を上手に使えない・自己解決能力の不足）や「困難なことは避けようとする傾向」などは、本校児童にも見られ、改善していかなければならない。そこで、「ものづくりに関わる学習」を通して、知的好奇心・探究心をもって主体的に学ぶ力を身に付けさせるとともに、試行錯誤しながら自らの力で思考し判断し表現する力を育成することで、社会の変化に対応して行動できる児童を育てることができると考える。

これらは、本校の学校課題である「自ら考え解決する子どもの育成～言語活動を通して論理的思考力を高める～」(生活科・図画工作科・理科学習を中心に)にもつながるものである。さらに、「ものづくりに関する基礎的な知識及び技能」や「課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等」を養い、科学や技術への興味・関心を高め、将来、科学や技術的な分野で活躍できる児童の育成を図ることを目的とする。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

○道具・実験の教具の購入

- ・一人一人の使用時間を確保できるような道具と多様な実験や観察が行えるような教具の購入
- ・試行錯誤を意図的にさせるために、部品や素材からの材料、消耗品を十分に確保
- ・子どもの知的好奇心を育む学習環境作り（生活科室・理科室・図工室の環境整備）

○関係機関との連携

- ・宇都宮大学教育学部と連携した授業研究会・公開授業の実施、理科の実験・実技研修の実施
- ・下野市教育委員会指導主事による図画工作科における「ものづくり研修」の実施
- ・栃木県子ども総合科学館職員による生活科「ものづくり研修」の実施

○情報収集のため先進校の授業研究会等への視察と参加

3. 実践の内容

科学や技術的な思考力・表現力・技能を育成し、自ら進んで探究する子どもを育てるために、生活科・理科・図画工作科等の学習指導を切り口として、研究実践に取り組んできた。

1. 多様な発想や多様な観察・実験が行えるように、生活科・理科・図画工作科で道具や教具・材料の充実を図る。

○一人一人の使用時間の確保や多様な実験・観察ができるように、必要な道具や器具の確認と購入をした。

<生活科で購入>



<理科で購入>



<図画工作科で購入>



○材料は、市販のキット教材ではなく、部品や材料を素材から集め、おもちゃや道具を製作した。児童が素材から製作した道具を使って実験を行ったり、生活で使える道具を作ったりした。



・どの素材を使ってつくりたいか？

・最強の電磁石釣り竿だよ。

・フォークの画鋸ぬき(てこ)

2. ものづくりに関する基礎的な知識及び技能を習得させるために、「ものづくり研修」と環境整備を実施する。

○教員の技能と指導力が高まれば児童の技能も向上すると考え、理科・図画工作科の実技研修を行う。

・**図画工作科実技研修**—さしがね・両刃鋸・きり・げんのう・電動糸鋸の正しい使い方や安全な使い方を学ぶ。

・**理科観察・実験の実技研修**—電磁石作り・てこの原理を使った道具作り・水の温まり方の実験・月の満ち欠けのメカニズム理解のための立体モデル作りを行う。



○児童の思考や道具・器具の使い方のヒントになる環境づくりをする。

・児童の目に触れるところに参考作品や道具の使い方マニュアル、理科や図工の用語やキーワードを掲示。

3. 科学や技術的な思考力・表現力・技能を育成するために効果的な授業を展開する。

○**1年生「秋と遊ぼう」(生活科)**①道具(はさみ・接着剤・段ボールカッター)の正しい使い方を指導する。②できた作品を試し合い、良さや改善点を話し合って交流し、改良する活動を取り入れて表現力を伸ばす。

○**2年生「動くおもちゃを作って遊ぼう」(生活科)**①用具コーナーを設置し道具の扱い方の技能を磨く。②自分の気づきを伝える手立てとして「困ったよカード」を活用しアドバイスをもとに試す・加える・直すなどの活動を行う。

○**3年生「木とくぎで作ろう」(図画工作科)**①設計図を描くことで作りたいものを具体的に思い描いたり、修正したりして発想や構想の力を伸ばす。②げんのうや釘の基本的な扱い方の技能を磨き完成度を高めさせる。

○**4年生「木材で作ろう ひみつ木ち」(図画工作科)**①のこぎりチェックリストを活用して友達とのこぎりの扱い方のアドバイスをし合い、扱い方のコツを見つける。②試行錯誤しながら木を切る中で、思考力や技能を伸ばす。

○**5年生「電磁石のはたらき」(理科)**①班の中で実験を分担して行い、実験結果を伝え合う活動(ジグソー学習)を取り入れ説明力を高める。②課題を解決するために自作の電磁石を作り、自力で判断し解決する力を育てる。

○**6年生「水溶液の性質」「てこの規則性」(理科)**①学んだことを生かして推論し、実験方法や手順を自分たちで計画して行い結果を出す活動により考察の力を伸ばす。②実験器具を目的に応じて適切に使えるようにする。

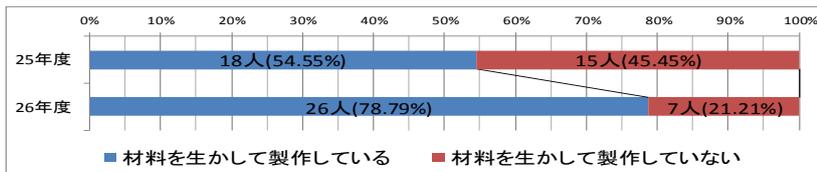
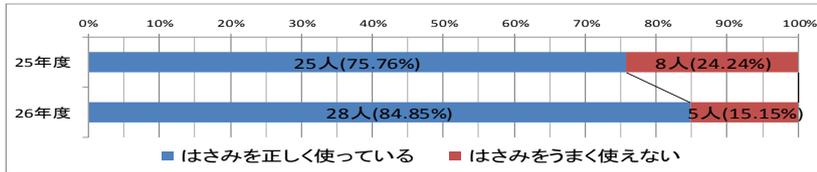
※各学年の取り組みにより、利便性や安全性の重視はもちろん、目的をもって「ものづくり活動」を行うという共通体験を通して、知識・技能を駆使し、課題を解決することができるたくましい活用力を身に付けさせることを狙った。

4. 実践の成果と成果の測定方法

生活科・理科・図画工作科における思考力・表現力・技能の育成に取り組む中で、自己解決能力と自己の学びの自信を深めながら、ものづくりを通して実感をともなった理解ができるように研究を進めてきた。成果としては、以下のことが挙げられる。また成果の測定は、道具を使う様子・授業後の振り返りカード・作品の完成度を見ることで行った。

《ものづくりを通して自らの力で解決し、表現する力を育てるための工夫》

- ① **2年生(生活科)**:1年生のときから2年間の継続で、道具の扱い方・製作の取り組み方について基本的な知識・技能の習得を図り、主体的に取り組む力や探求する力を育てた。



25年度は、道具の説明だけでなく提示資料を用意し教師がやって見せたりして、時間を取って指導した。中でも、はさみは刃の部分の使い方の違いを教え、切るものを動かして切ること、直線や曲線、ジグザグ線などを切ることも実際に練習させた。その結果、**児童の7割が目的に応じた適切な使い方を理解できた**。今年度も安全な作業ができるように同様の使い方の指導の時間を確保した。児童は、すぐ正しい使い方に慣れ、効率よく使うことができた。そして**8割以上**

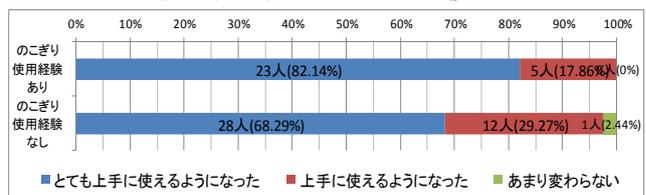
上の児童が使い方を習得することができた。またグルーガンや千枚通しの使い方の指導や管理を徹底したことで、けがをすることなく活動できた。おもちゃ作りの動力としては、ゴム・風・磁石・おもり・水・空気等を使ったことから、生活科の目標である科学的な見方の素地を養うことができた。

- ② **4年生(図画工作科)**:3年生ではげんのうの使い方を、今年度はこのぎりの扱い方について基本的な知識・技能の習得を図り、自分なりに手順を考えながら主体的に取り組む力や探求する力を育てた。

グラフからも分かるように、格段に技能が向上している。事後の

＜技能面の変容:このぎりの扱い方＞

アンケートにおいても「とても上手に使えるようになった」と答えた児童が学年全体の3分の2近くいる。使用経験が、あった児童からは「使い方のコツを使うと、すごく速くまっすぐに切れる」「(前は)何となく切っていたけれど、今はコツを意識して切っている。」などの意見があった。また、使用経験が無い児童からは、「最初は一つ切るのも大変だったけれど、今は速く切れるようになった。」という意見があった。児童は、**用具や道具を使用する技能が向上し、目的に応じた使い方が身に付いてきた**。また、児童が安全で作業しやすい環境にするために「滑り止めシート」や「このガイド」などを揃えたことも、**技能を高めることにつながった**。

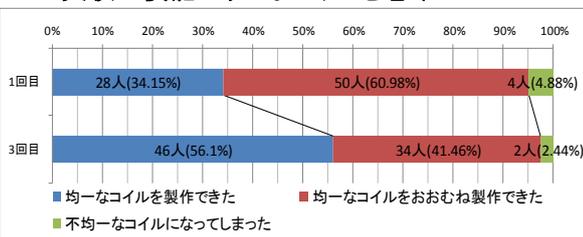


＜このぎりのこのガイド＞

既成のキットを用いずエナメル線・鉄心・ビニル管を用意し、自らの手で 素材から実験器具を製作し材料や実験器具をそろえて学習環境の充実を図ったことで、実験意欲の高い児童の関心をさらに引き出すことができた。特に、電磁石の強さを変えるための条件では、児童が考えた多様な実験方法に取り組むことで、考察の内容を充実させることもできた。また各自の電磁石を製作し、その性質を調べるための実験方法を考え、電源装置や電流計を使用したことで、**実験の技能が向上した**。電磁石は合計3回製作に取り組み、**均一なコイルを巻くことができるようになった児童が1回目の2倍になった**。繰り返し取り組むことで「エナメル線をよじれないようにきれいに巻く」「接続部分のエナメルをしっかり削り取る」といった製作のポイントを各自が理解し、**ものづくりの技能を高めることができた**。

- ③ **5年生(理科)**:25年度の5年生の反省をふまえ、今年度も「電磁石の働き」の学習を通して、器具の扱い方や実験・観察の知識及び技能の習得を図り、自分なりに手順を考えながら探求する力や解決する力を育てた。

＜実験の技能:均一なコイルを巻く＞



既成のキットを用いずエナメル線・鉄心・ビニル管を用意し、自らの手で 素材から実験器具を製作し材料や実験器具をそろえて学習環境の充実を図ったことで、実験意欲の高い児童の関心をさらに引き出すことができた。特に、電磁石の強さを変えるための条件では、児童が考えた多様な実験方法に取り組むことで、考察の内容を充実させることもできた。また各自の電磁石を製作し、その性質を調べるための実験方法を考え、電源装置や電流計を使用したことで、**実験の技能が向上した**。電磁石は合計3回製作に取り組み、**均一なコイルを巻くことができるようになった児童が1回目の2倍になった**。繰り返し取り組むことで「エナメル線をよじれないようにきれいに巻く」「接続部分のエナメルをしっかり削り取る」といった製作のポイントを各自が理解し、**ものづくりの技能を高めることができた**。

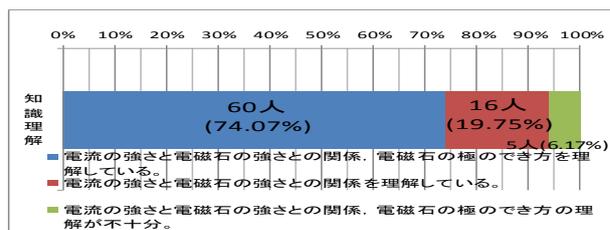
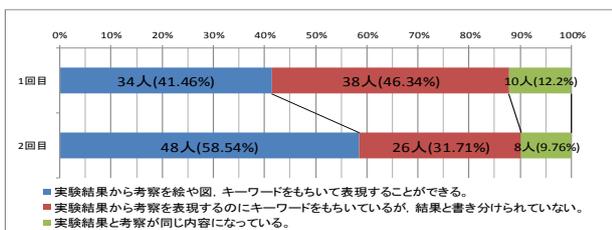
計3回製作に取り組み、**均一なコイルを巻くことができるようになった児童が1回目の2倍になった**。繰り返し取り組むことで「エナメル線をよじれないようにきれいに巻く」「接続部分のエナメルをしっかり削り取る」といった製作のポイントを各自が理解し、**ものづくりの技能を高めることができた**。

《思考力・表現力を育てるための工夫》

- ① **1年生**:作ったおもちゃの良さや改良点に気づかせるために、友達とお互いのおもちゃで遊び助言し合った。その助言をもとに改良する活動の中で「**見つける**」「**比べる**」「**試す**」「**新たに表現する**」などの力が導き出された。
- ② **2年生**:「困ったよカード」を活用して、**友達のアドバイスをもとに試行錯誤しながら「試す」「加える」「直す」**活動をしたことが、児童の思考力・表現力を高めるのに効果的だった。
- ③ **3年生**:児童は、目の前にある材料をどう組み合わせるか、表したいものに近づけるため、**どんな工夫ができるかを設計図に書き加えながら製作を進めることで、思考力・表現力を高めることができた**。
- ④ **4年生**:「このぎりチェックリスト」を活用してペアで作業させ、**お互いのアドバイスを生かしながら自分の思いをより**

正確に作品に表せるようにしたことが、児童の思考力・表現力を高めるのに効果的だった。

- ⑤ 5年生:条件制御の実験において、班の中で実験を分担して行い、実験結果を持ち寄って伝え合うジグソー学習を取り入れ、実験の中で結果を表現する言葉を選ぶ力・考察し説明する力を伸ばすことができた。



<科学的な思考・表現の力>

<電磁石の授業後の知識・理解度>

- ⑥ 6年生:学んだことを生かして推論し、実験方法や手順を自分たちで計画して実験を行い、結果を他のグループと比較し説明を聞き合う活動をした。実験器具を目的に応じて適切に使用できるように指導することで、実験の技能が向上し実験結果の信憑性も増したので、考察する力も伸びた。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

○ものづくり学習を通して体験をともなった知識・技能の習得をさらに充実させる。

学年に応じた道具や器具の正しい使い方を習得させ、前学年までの体験を生かした上で新しい技能を身につけ、完成度の高い作品作りや正確な結果から得られる実験・考察という「価値ある体験」を充実させたい。

○今回の成果を生かしつつ学んだ知識や技能を駆使し、課題を解決することができるようなたくましい活用力を身につけさせるために、他の単元でも「ものづくりを通して思考力・判断力・表現力等を高める授業」を実践していく。

○家庭・地域との連携に向けた展開をする。

科学や技術的な思考力・表現力・技能を育成するための「ものづくり体験への理解と協力」を地域にも広め、家庭・地域の支援の質を高めるとともに、地域の人材を活用した「ものづくり学習」を位置づけ、地域ぐるみで児童を育てていきたい。



6. 成果の公表や発信に関する取組み

- ・教育情報誌である「内外教育」(時事通信社)の『私の学校経営』に本校の「ものづくり教育の実践」が掲載された。
- ・栃木県小学校教育研究会の会報「教育実践」に応募し、本校の「ものづくり教育の実践」が掲載され表彰された。
- ・本校の校長室だよりや学校ホームページ等で、研究や活動の様子を発信した。
- ・平成25年度、平成26年度と公開授業や研究会を計8回実施し、市内の小・中学校に向けて発信ができた。また、成果を下野市教育研究所の研究集録に掲載した。



7. 所感

今まで、本校を含む多くの小学校では、生活科・理科・図画工作科の製作や観察・実験は、市販のキット教材を使用して、児童全員が同じ方法や手順で、また限定された条件における工夫で授業を実施していました。しかし今回理科教育助成を受けることで、本校では道具や材料を豊富に整備することができ、また「ものづくりを通して思考力・表現力・技能等を高める授業」では、児童が材料や製作・実験と真剣に向き合い、実験の幅が広がり、製作した作品の完成度も高めることができました。活動中には、材料を切断・加工する姿、材料を協力して支えている姿、試行錯誤する姿、友達と議論している姿などがあり、そこには児童の真剣なまなざしと思考・判断している表情や笑顔がありました。また、教師自らが技能を磨いたことで「ものづくり学習」への指導が積極的になり、製作することや実験すること、課題解決のために試行錯誤することが楽しいという児童が増えたことも、大きな成果です。今後とも「ものづくり学習」の実践を継続しながら、より一層充実し、児童の思考力等を向上させ、たくましい人間に育てていく所存です。